

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**EFEITO DA PIGMENTAÇÃO EXTRÍNSECA
NA PERCEÇÃO DA COR DENTÁRIA –
ESTUDO *IN VIVO***

Daniela Patrícia Cândido Corado

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2017

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**EFEITO DA PIGMENTAÇÃO EXTRÍNSECA
NA PERCEÇÃO DA COR DENTÁRIA –
ESTUDO *IN VIVO***

Daniela Patrícia Cândido Corado

**Dissertação orientada pelo Professor Doutor Duarte Marques
E coorientada pelo Professor Doutor João Silveira**

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2017

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que contribuíram para o meu percurso académico e para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

Ao professor Doutor Duarte Marques, agradeço a oportunidade de ter integrado o GIBBO e por sempre me ter incentivado a evoluir, estimulando o meu espírito crítico, autonomia e pelos desafios constantes que me propôs e me fizeram crescer ao longo destes anos. Um obrigado nunca será suficiente.

Ao Professor Doutor João Silveira, por toda a paciência e ajuda na realização desta dissertação.

Ao Professor Doutor António Mata e restantes investigadores e colaboradores do GIBBO, o meu agradecimento pelo entusiasmo e ensinamentos que me transmitiram, mas acima de tudo pela amizade e companheirismo que torna este grupo tão especial.

À Susana, pela amizade incondicional e disponibilidade para me apoiar e ajudar. Obrigada por teres percorrido este caminho primeiro e me guiares nele.

Aos meus amigos da faculdade, por tornarem esta caminhada repleta de boas amizades.

Aos meus pais, por terem feito de mim o que sou hoje, pelos valores transmitidos, apoio e compreensão constantes ao longo desta caminhada.

Ao Francisco, o meu “porto de abrigo”.

II

Efeito da pigmentação extrínseca na percepção de cor dentária – estudo *in vivo*
Daniela Cândido Corado

ÍNDICE GERAL

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
I. INTRODUÇÃO	1
1. Cor dentária	1
1.1. Sistemas de classificação de cor dentária	1
2. Determinação de cor dentária	2
2.1. A percepção de cor	2
2.2. Métodos de determinação de cor	3
2.2.1. Escalas de cor	3
2.2.2. Aparelhos que auxiliam a determinação de cor	4
2.2.3. Métodos instrumentais de determinação de cor	5
3. Pigmentação extrínseca	5
II. OBJETIVOS E HIPÓTESES	7
III. MATERIAIS E MÉTODOS	8
1. Desenho do estudo e participantes	8
2. Materiais e métodos	8
2.1. Materiais	9
2.1.1. Escalas de cor	9
2.1.2. Equipamento de auxílio de toma de cor	10
2.1.3. Espectrofotômetro	10
2.2. Métodos	10
2.2.1. Determinação de cor pelas diferentes metodologias	12
3. Análise estatística	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSSÃO	23
VI. CONCLUSÃO	29
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	35
Anexo I	35

ÍNDICE DE FIGURAS, TABELAS E GRÁFICOS

Figura I - Representação do espaço de cor CIE L*a*b* e Sistema de Ordem de Cor de Munsell (adaptado de X-Rite 2007)	2
Figura II - Diagrama representativo do desenho do estudo	11
Figuras III a VII – Representação gráfica da variação dos parâmetros CIE L*a*b* para os diversos métodos de determinação de cor	21
Tabela I - Escalas de cor utilizadas e respetivo fabricante	9
Tabela II - Ordenação das guias de cor da escala VC e VM por valor	9
Tabela III - Características e fabricante do equipamento de auxílio de toma de cor	10
Tabela IV - Espetrofotómetro utilizado e respetivo fabricante	10
Tabela V - Procedimentos realizados em cada consulta do estudo	11
Tabela VI - Média \pm DP e diferença de valor médio entre a cor dentária percecionada com escala VC na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos	16
Tabela VII - Média \pm DP e diferença de valor médio entre a cor dentária percecionada por grupo de dente com escala VC pelos vários métodos, na 1ª e 2ª consulta	16
Tabela VIII - Média \pm DP e diferença de valor entre a cor dentária percecionada com escala VM na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos	18
Tabela IX - Média \pm DP e diferença de valor entre a cor dentária percecionada por grupo de dente com escala VM pelos vários métodos, na 1ª e 2ª consulta	18
Tabela X - Médias \pm DP dos parâmetros ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE	19
Tabela XI - Coeficientes de correlação intraclasse e IC da 1ª e 2ª consulta entre os diversos métodos	20
Tabela XII - Concordância intraoperadores pelo fator <i>kappa</i> e erro padrão assintótico com as escalas VC e VM	35
Tabela XIII - Concordância interoperadores pelo fator <i>kappa</i> e erro padrão assintótico com as escalas VC e VM	36
Tabela XIV - Concordância do SS pelo fator <i>kappa</i> e erro padrão assintótico para ambas as escalas	36
Tabela XV - Concordância pelo fator <i>kappa</i> e erro padrão assintótico entre os métodos de determinação de cor dentária para as medições em escala VC e VM	36

Gráfico I - Gráfico de barras com a média \pm DP da cor dentária percebida com escala VC na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos _____ 15

Gráfico II - Gráfico de barras com a média \pm DP da cor dentária percebida com escala VM na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos _____ 17

ABREVIATURAS

DP	Desvio padrão
EPA	Erro padrão assintótico
IC	Intervalo de confiança
ICC	Coefficiente de correlação intraclasse
VC	Escala VITA Classical
VM	Escala VITA Toothguide 3D-Master
SL	Smile Lite
SS	SpectroShade

RESUMO

Objetivos: O objetivo deste estudo clínico piloto foi avaliar o efeito da remoção da pigmentação extrínseca na alteração da cor dentária detetada por diferentes métodos de determinação de cor.

Materiais e métodos: Numa amostra de 20 voluntários selecionados de acordo com critérios de inclusão previamente estabelecidos, procedeu-se à determinação da cor dentária pelo paciente e clínico com auxílio das escalas de cor VITA Classical (VC) e VITA Toothguide 3D-Master (VM) e espectrofotómetro - SpectroShade (SS). As medições com escalas visuais foram realizadas sob condições de luz standardizadas e também com auxílio de equipamento de padronização de luz - Smile Lite (SL). A determinação de cor ocorreu antes de uma higiene oral profissional e 1 semana após a mesma.

Os resultados foram indicados como média e desvio padrão das alterações de cor nas escalas VC e VM e sistema CIE L*a*b. Foram realizados testes *t* de Student e ANOVA conforme apropriado e testes de concordância intraclass (ICC) para determinar o efeito da higiene oral na concordância entre operadores. A significância estatística foi estabelecida como $p < 0,05$.

Resultados: O efeito da remoção da pigmentação extrínseca produziu alterações de ΔE entre 1,58-3,43 conforme o método utilizado, embora os valores obtidos se encontrem inferiores ao limiar de perceptibilidade intraoral e sem diferenças estatísticas entre os métodos. Ao avaliar o efeito da higiene no sistema L*a*b foi possível verificar uma tendência de obter uma percepção de dentes menos amarelos, embora sem diferenças estatísticas. A remoção da pigmentação extrínseca aumentou ligeiramente a concordância entre os métodos.

Conclusões: A remoção da pigmentação extrínseca alterou a cor dentária, embora as diferenças encontradas não sejam perceptíveis pelo olho humano em condições clínicas, nem apresentem significado estatístico. Os métodos e operadores em estudo não apresentaram diferenças estatísticas no modo como percebem a alteração de cor dentária.

PALAVRAS-CHAVE: cor dentária, pigmentação extrínseca, profilaxia dentária, espectrofotómetro, escala visual

ABSTRACT

Objectives: This aim of this study was to evaluate the influence of extrinsic stain removal on tooth color measured by visual and instrumental methods.

Materials and methods: In a sample of 20 volunteers, selected according previous established inclusion criteria, tooth color was measured by the patient and clinician with visual shade guides, VITA Classical (VC) and VITA Toothguide 3D-Master (VM), and with a spectrophotometer (SpectroShade). Measurements with shade guides were performed under standardized light conditions and using a light correcting device – Smile Lite. Color measurement was made before and 1 week after dental prophylaxis.

The results were presented as mean and standard deviation of the color change of shade guides VC and VM and the CIE L*a*b system. Student *t* tests and ANOVA were performed as appropriate and intraclass correlation was used to determine the effect of extrinsic stain removal on the agreement between operators. Statistical significance was set at $p < 0,05$.

Results: Extrinsic stain removal produced changes on ΔE between 1,58 and 3,43 depending on the method, although the values obtained were below the intraoral perception threshold and without statistical significance. In the L*a*b* coordinates, oral hygiene produced a tendency for teeth to be perceived of less yellow teeth, yet without statistical significance. Removal of extrinsic stain slightly increased agreement between methods.

Conclusions: Extrinsic stain removal, by means of professional oral hygiene, altered tooth color. However, the differences found were not perceptible by the human eye under clinical conditions, nor did they present statistical significance. The operators and spectrophotometer in study did not presented statistical differences on the perception of tooth color.

KEYWORDS: tooth color, extrinsic stain, dental prophylaxis, spectrophotometer, shade guide

I. INTRODUÇÃO

1. Cor dentária

Nos últimos anos, a Medicina Dentária tem assistido ao valorizar da estética, sendo a cor dentária um dos determinantes mais valorizados pelos pacientes, tanto na aceitação de uma restauração, como na satisfação com a sua aparência dentária. (Paravina *et al.* 2002; Tin-Oo *et al.* 2011; Chen *et al.* 2012).

A cor resulta da perceção visual que ocorre em resposta à luz refletida ou transmitida por um corpo (Kim-Pusateri *et al.* 2009).

De modo a possibilitar a comunicação de cor foram criados sistemas de classificação e representação da cor dentária, sendo os mais utilizados o Sistema de Ordem de Cor de Munsell e o CIE L*a*b* de 1976 (Yuan *et al.* 2007).

1.1. Sistemas de classificação de cor dentária

O Sistema de Ordem de Cor de Munsell representa a cor utilizando como dimensões, ou coordenadas, a matiz, o valor e o croma. (Russell *et al.* 2000; Sproull 2001). A matiz é o atributo que permite a distinção entre famílias de cores (exemplo: amarelo, azul, vermelho). O valor representa a luminosidade relativa do objeto e varia entre preto puro (valor mínimo) e branco puro (valor máximo). O croma refere-se ao grau de saturação ou intensidade da cor, diferenciando, por exemplo, azul claro de azul escuro (Sproull 2001; Joiner 2004).

O CIE L*a*b*, desenvolvido em 1976, é amplamente utilizado em investigação em cor dentária e representa tridimensionalmente um espaço de cor uniforme, sendo uma cor localizada no espaço pelas coordenadas L*, a* e b*. L* determina a luminosidade do objeto e varia numa escala de 0 (preto perfeito) a 100 (refletor perfeito), a* mede a cor no eixo verde (a* negativo) - vermelho (a* positivo) enquanto que o b* se refere ao eixo azul-amarelo (b* negativo é azul e b* positivo amarelo). Cores neutras como o cinzento e o branco apresentam valores de a* e b* próximos de zero (Seghi *et al.* 1986; Park *et al.* 2006; Paravina *et al.* 2007).

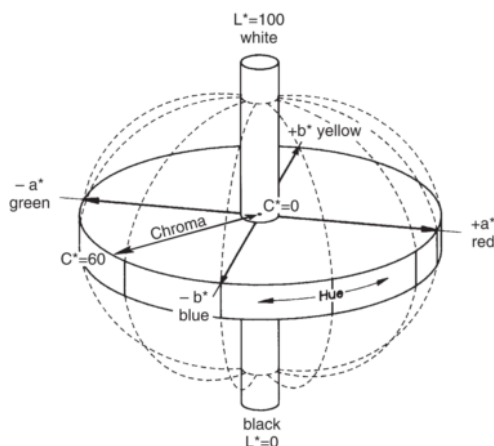


Figura I – Representação do espaço de cor CIE L*a*b* e Sistema de Ordem de Cor de Munsell (adaptado de X-Rite 2007)

Este sistema permite quantificar a diferença de cor entre duas amostras através da equação de cálculo ΔE ($\Delta E = (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2$)^{1/2}. Quanto maior o valor de ΔE , maior a diferença de cor entre os objetos e, conseqüentemente, mais perceptível é essa diferença por um operador (Choi *et al.* 2010; Khashayar *et al.* 2013).

Considera-se um ΔE^* de 1 como a menor diferença de cor detetável pelo olho humano em ambiente controlado. Em condições clínicas, devido à presença de estruturas anexas como os lábios e mucosa, a literatura científica considera um ΔE^* de 3,7 (Kim-Pusateri *et al.* 2009; Khashayar *et al.* 2013).

2. Determinação de cor dentária

A determinação e a comunicação da cor dentária constituem um dos maiores desafios na medicina dentária atual (Ishikawa-Nagai *et al.* 2010).

A complexidade do processo de determinação de cor dentária deve-se à natureza policromática dos dentes, à influência das condições de luz e do meio envolvente e a fatores intrínsecos ao operador.

2.1. A percepção de cor

A diferente constituição do esmalte e da dentina, nomeadamente a quantidade de matéria orgânica, influencia o modo como a luz interage com os dois tecidos. Sendo a

dentina mais opaca e o esmalte mais translúcido, a cor dentária deriva predominantemente da cor da dentina (Seghi *et al.* 1986).

Devido ao metamerismo apresentado pelo dente, a modificação das condições de luminosidade alteram a luz refletida pelo dente e, conseqüentemente, a cor dentária percebida pelo olho humano (Dagg *et al.* 2004).

Ao longo de um dente a coloração não é uniforme, verificando-se a modificação da cor desde a margem gengival até ao bordo incisal. Considera-se a região central como a mais representativa da cor dentária e, como tal, a mais indicada para realizar medições de cor dentária. (Watts and Addy 2001; Joiner 2004).

A percepção do valor varia de acordo com a luminosidade do meio ambiente e a percepção de matiz, pode ser influenciada pela cor dos lábios e gengivas do paciente (Joiner *et al.* 2008).

Também ao nível do operador, parâmetros como a idade, experiência na aquisição de cor dentária, estado emocional e fadiga ocular afetam a percepção de cor dentária, contribuindo para a subjetividade do procedimento (Joiner *et al.* 2008; Moodley *et al.* 2015).

2.2. Métodos de determinação da cor

Como métodos de determinação de cor dentária podemos distinguir métodos visuais e métodos instrumentais.

Os métodos visuais, relativamente rápidos e económicos, recorrem a escalas de cor que são comparadas com o dente em estudo até que se encontre a guia de cor mais aproximada (Gómez-Polo *et al.* 2014). No entanto, as escalas não contemplam todo o espaço de cor dentário e são métodos muito afetados pelo operador e condições de luz.

O emprego de métodos instrumentais de determinação de cor tem o potencial de reduzir as variáveis de subjetividade inerentes aos métodos visuais (Ishikawa-Nagai *et al.* 2010).

2.2.1. Escalas de cor

Atualmente, as escalas de cor mais utilizadas são a VITA Classical e a VITA 3D Master (Della Bona *et al.* 2009).

A escala VITA Classical (VC) é constituída por 16 guias de cor classificadas por uma letra e um número. A letra informa-nos sobre a matiz: A (vermelho-acastanhada),

B (vermelho-amarelada), C (cinzenta) e D (vermelho-acinzentado) e o número indica croma e valor, o qual varia entre 1 (menor croma e maior valor) e 4 (maior croma e menor valor) (Ahn and Lee 2008; Paravina 2009).

Introduzida posteriormente, a escala VITA Toothguide 3D-Master (VM) contém 29 guias de cor, organizadas segundo as 3 dimensões da cor propostas por Munsell (Hassel *et al.* 2013; Joiner 2004). Esta escala pretende um processo de aquisição de cor mais sistematizado e não exclusivamente uma comparação direta entre dente e guia de cor. O processo é realizado de modo sequencial: o primeiro parâmetro selecionado é o valor, seguindo-se o croma e por fim a matiz (Hassel *et al.* 2013). O valor varia de 0 a 5 na horizontal, o croma distribui-se verticalmente, podendo assumir-se como 1; 1,5; 2; 2,5 ou 3, do menor para o maior croma, enquanto que a matiz se classifica em M (média), L (mais amarela) ou R (mais vermelha) (Marcucci 2001; Paravina 2009).

Em comparação com a escala VC, a escala VM apresenta melhor correspondência de cor com os dentes naturais e uma gama de cores uniformemente espaçada na área de cores dentárias da esfera de Munsell. No entanto, a sua utilização é considerada árdua, especialmente para profissionais com menor conhecimento das propriedades colorimétricas (Paravina 2009).

2.2.2. Aparelhos que auxiliam a determinação de cor

Sabe-se que a fonte de luz ideal para realizar aquisição de cor é a luz solar no período compreendido entre as 12 e as 15 horas (luz com temperatura na ordem dos 5500K). Contudo, a luz de um gabinete dentário resulta da combinação entre luz incandescente, fluorescente e luz solar, a qual varia consoante o momento do dia e do ano e as condições meteorológicas (Dagg *et al.* 2004).

Nos últimos anos têm surgido aparelhos que tentam contornar a influência da iluminação ambiental na determinação de cor dentária, emitindo uma luz padronizada que simula condições de luz ideal (Curd *et al.* 2006; Gasparik *et al.* 2015).

Mais recentemente têm sido adicionados a estes equipamentos filtros polarizadores com o intuito de melhorar a perceção da translucidez, através da diminuição da luz refletida pela superfície dentária (Gasparik *et al.* 2015).

2.2.3. Métodos instrumentais de determinação de cor

Incluem-se os espectrofotômetros, colorímetros e os sistemas de imagem digital (Chu *et al.* 2010). Os colorímetros determinam a cor de acordo com um método tristimular, filtrando a luz do espectro visível nas áreas do vermelho, verde e azul. Os espectrofotômetros avaliam a intensidade de luz refletida ou transmitida pelo dente no espectro de luz visível (Chu *et al.* 2010; Chen *et al.* 2012; (Khashayar *et al.* 2012).

Os espectrofotômetros apresentam a vantagem de realizarem medições mais consistentes e precisas que os colorímetros e uma vida útil mais longa, dado que não sofrem envelhecimento dos filtros, sendo, no entanto, mais dispendiosos (Ishikawa-Nagai *et al.* 2010, Chen *et al.* 2012).

3. Pigmentação extrínseca

Para além das propriedades colorimétricas inerentes ao dente, a cor dentária é influenciada por fatores extrínsecos, nomeadamente a pigmentação extrínseca, a qual constitui uma das queixas mais comumente reportadas pelos pacientes como fator de insatisfação com a aparência dentária (Brook *et al.* 2007; Wang *et al.* 2017).

A pigmentação extrínseca pode surgir pela deposição de pigmentos na superfície dentária e película adquirida (ou placa bacteriana), através da interação química entre compostos cromogénicos e a superfície dentária. Este tipo de pigmentação localiza-se externamente ao dente e os pigmentos cromogénicos podem classificar-se em metálicos ou não metálicos (Addy and Moran 1995; Watts and Addy 2001).

Os compostos orgânicos, ou não metálicos, advêm de alimentos da dieta ou outras substâncias, como é exemplo o tabaco. Alimentos e bebidas como o café, vinho, chá e algumas especiarias, possuem na sua composição compostos polifenólicos responsáveis pela cor dos alimentos. Estes possuem ligações duplas conjugadas que interagem e promovem adesão à superfície dentária, originando pigmentação com uma coloração semelhante à sua cor natural.

A generalidade da pigmentação extrínseca apresenta uma coloração amarelo-acastanhada, resultante da deposição dos cromogénicos da dieta e placa bacteriana, enquanto que a pigmentação induzida pelo tabaco se localiza mais frequentemente no terço cervical do dente e apresenta uma coloração castanho escuro (Watts and Addy 2001; (Brook *et al.* 2007).

Os compostos metálicos estão associados a uma exposição ocupacional ou consumo de alimentos ou fármacos que contenham sais metálicos na sua composição, juntamente com os antissépticos catiónicos, como a clorhexidina e o cetilpiridíneo, substâncias com capacidade de produzir pigmentação extrínseca. Esta pigmentação ocorre de modo indireto, uma vez que a coloração que se produz difere da cor intrínseca do produto (Addy and Moran 1995; Nathoo 1997; Watts and Addy 2001).

A pigmentação extrínseca pode ser removida através da ação mecânica da profilaxia dentária e controlada pela escovagem diária com pasta dentífrica. (Nathoo 1997; Joiner 2004).

II. OBJETIVOS E HIPÓTESES

Este trabalho experimental (estudo piloto *in vivo*), teve como objetivo aferir a influência da remoção da pigmentação extrínseca, na cor dentária, percebida pelo clínico, paciente e método espectrofotométrico, utilizando as escalas de cor VITA Classical, VITA Toothguide 3D-Master e o sistema colorimétrico CIE L*a*b*.

Assim, produziu-se a seguinte questão PICO: “Numa população de adultos jovens, a percepção da cor dentária (pelo paciente, clínico e espectrofotômetro) após a remoção da pigmentação extrínseca com recurso a procedimentos profiláticos difere da percepção da cor dentária antes da intervenção?”.

Com este objetivo hipotetizamos:

H0: a remoção da pigmentação extrínseca não altera, de forma estatisticamente significativa, a cor dentária.

H0: não existem diferenças estatisticamente significativas entre os métodos para a determinação da cor dentária (visuais e espectrofotométrico), antes e após uma higiene oral profissional para remoção da pigmentação extrínseca.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

1. DESENHO DO ESTUDO E PARTICIPANTES

Este estudo piloto clínico, inserido num projeto de investigação da LIBPhys-GIBBO, autorizado pela Comissão de Ética para a Saúde da FMDUL, contou com a participação de voluntários da população de estudantes da Universidade de Lisboa.

Como critérios de inclusão consideraram-se: idade superior a 18 anos, aptidão para assinar o consentimento informado e presença dos incisivos centrais e caninos superiores, livres de restaurações, tratamento endodôntico prévio ou lesões de cárie, com cor mínima de A3 em pelo menos um dos dentes em estudo e passíveis de serem mensurados com os métodos de determinação de cor a utilizar. Como critérios de exclusão: dentes com aparelho ortodôntico fixo, anomalias severas da estrutura ou previamente submetidos a branqueamento dentário, assim como pacientes gestantes. A realização de profilaxia dentária num intervalo inferior a 4 meses foi critério de exclusão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Pretendeu-se determinar a influência da pigmentação extrínseca na perceção da cor dentária, com diferentes operadores e recorrendo a diferentes técnicas, nomeadamente:

1- Paciente, com recurso à escala de cor VITA Classical, com e sem a utilização de aparelho de auxílio de toma de cor (Smile Lite).

2- Clínico, com recurso à escala de cor VITA Classical, com e sem a utilização do Smile Lite.

3- Clínico, com recurso à escala de cor VITA Toothguide 3D-Master, com e sem a utilização do Smile Lite.

4- Método espectrofotométrico - SpectroShade, nas escalas VITA Classical, VITA Toothguide 3D-Master e coordenadas do sistema de cor CIE L*a*b*.

2.1. Materiais

2.1.1. Escalas de cor

Para determinação visual utilizaram-se as escalas de cor VITA Classical (VC) e VITA Toothguide 3D-Master (VM) (tabela I) como referência (Gurel 2003).

Escala de cor	Nº de guias de cor	Fabricante	Número de série
VITA Classical A1-D4 ®	16 guias de cor	VITA Zahnfabrik, Alemanha	B027C B027CV1
VITA Toothguide 3D-Master ®	26 guias de cor (não incluídas as 3 guias de “branqueamento”)	VITA Zahnfabrik, Alemanha	B360APOR B360ASP

Tabela I - Escalas de cor utilizadas e respetivo fabricante

A escala VC foi utilizada com as guias ordenada de forma crescente de valor, como ilustrado na tabela II. A escala VM foi utilizada de acordo com as instruções do fabricante. No entanto, para efeitos de resultados foi ordenada segundo o estudo de Lath *et al.* 2006, como representado na tabela II. Os resultados são indicados como diferenças entre o valor da guia de cor pré e pós profilaxia.

Valor da guia	VC	VM
1	B1	1M1
2	A1	2M1
3	B2	1M2
4	D2	2L1,5
5	A2	2R1,5
6	C1	2M2
7	C2	3M1
8	D4	3L1,5
9	A3	2R2,5
10	D3	2L2,5
11	B3	3R1,5
12	A3,5	2M3
13	B4	3M2
14	C3	4M1
15	A4	3L2,5
16	C4	3R2,5
17	-	4L1,5
18	-	3M3
19	-	4R1,5
20	-	4M2
21	-	5M1
22	-	4L2,5
23	-	4R2,5
24	-	4M3
25	-	5M2
26	-	5M3

Tabela II - Ordenação das guias de cor da escala VC e VM por valor

2.1.2. Equipamento de auxílio de toma de cor

As medições com escalas visuais foram adicionalmente realizadas com recurso a um equipamento com luz padronizada e filtro polarizador – Smile Lite, seguindo as instruções do fabricante (tabela III).

Instrumento	Caraterísticas	Fabricante	Número de série
Smile Lite	Filtro polarizador (Sytle LENSE) e luzes LED (temperatura de 5500K)	Smile Line AS, Switzerland	052015

Tabela III - Caraterísticas e fabricante do equipamento de auxílio de toma de cor

2.1.3. Espetrofotómetro

O espectrofotómetro SpectroShade micro (SS) (tabela IV) foi o método objetivo selecionado para a determinação de cor, uma vez que de acordo a literatura apresenta boa reprodutibilidade (Kim-Pusateri *et al.* 2009).

Instrumento	Fabricante	Número de série
SpectroShade™ micro	MHT Optic Research, Itália	HDL3973

Tabela IV - Espetrofotómetro utilizado e respetivo fabricante

2.2. Métodos

Previamente ao início do estudo foram realizados testes para a determinação da acuidade visual (X-rite Color Challenge by Pantone®, based on Farnsworth Munsell 100 Hue Test) aos clínicos envolvidos no estudo.

Neste estudo clínico, todos os procedimentos foram realizados na clínica universitária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa (CUFMDUL), entre fevereiro e abril de 2017, tendo cada paciente realizado duas visitas com um intervalo de 1 semana. As consultas decorreram sob condições standardizadas, no intervalo de tempo entre as 14h e as 15h30, em equipas dentárias pré-definidas, com iluminação fluorescente e luz direta natural.

Antes do início dos procedimentos, o cumprimento dos critérios de inclusão foi verificado e todos os voluntários incluídos no estudo assinaram o consentimento informado (figura II e tabela V).

Seguindo os critérios previamente definidos, 10 voluntários deste estudo foram excluídos por não possuírem cor mensurável com as escalas utilizadas (n=1) ou por

terem realizado profilaxia dentária profissional há menos de 4 meses (n=9). No total, foram incluídos vinte voluntários. Definiu-se previamente que cada paciente avaliaria 2 dentes (canino e incisivo central, superiores direitos) e os investigadores 4 (caninos e incisivos centrais superiores,) resultando numa amostra de 40 dentes nas medições realizadas pelo paciente e 80 dentes avaliados pelos investigadores e método espectralfotométrico.

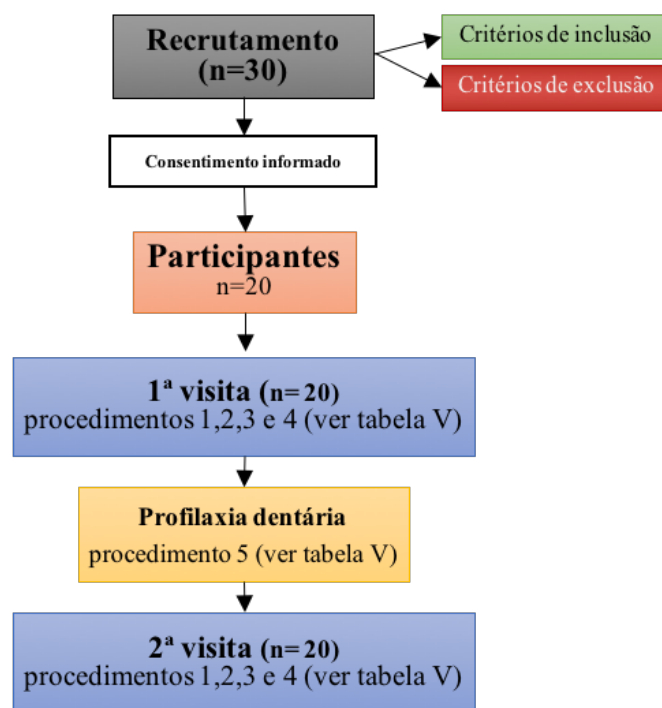


Figura II - Diagrama representativo do desenho do estudo

1ª consulta (pré-profilaxia)	2ª consulta (pós-profilaxia)
1. Determinação de cor pelo paciente com escala VC	1. Determinação de cor pelo paciente com escala VC
2. Determinação de cor pelo investigador com escala VC	2. Determinação de cor pelo investigador com escala VC
3. Determinação de cor pelo investigador com escala VM	3. Determinação de cor pelo investigador com escala VM
4. Determinação de cor pelo método espectralfotométrico	4. Determinação de cor pelo método espectralfotométrico
5. Profilaxia dentária	

Tabela V - Procedimentos realizados em cada consulta do estudo

2.2.1. Determinação de cor pelas diferentes metodologias

1 – Percepção de cor dentária pelo paciente com escala VITA Classical

Instruíram-se os pacientes para que, com o auxílio da escala de cor dentária VITA Classical, organizada por valor, estes selecionassem, para os dentes 11 e 13, a guia de cor que consideravam ser a mais aproximada à sua cor dentária. A determinação de cor foi realizada de duas formas distintas: 1º sob condições de luz ambiente da CUFMDUL e 2º coadjuvada pelo Smile Lite (Smile Line, Switzerland). Entre as medições foi pedido ao paciente que reidratasse os dentes.

As medições foram registadas na respetiva ficha de registo por um operador independente.

2 – Percepção de cor dentária pelo investigador com escala VITA Classical

Determinou-se a cor dentária do 11, 13, 21 e 23, recorrendo a escala VITA Classical ordenada por valor. A guia de cor mais aproximada a cada dente foi selecionada por comparação direta das guias de cor com o dente. A aquisição de cor foi realizada primeiro sob condições de luz ambiente da CUFMDUL e segundo com auxílio do Smile Lite. Entre as medições foi pedido ao paciente que reidratasse os dentes. As medições foram registadas pelo operador na ficha de registo.

O mesmo operador determinou a cor antes e após profilaxia no paciente. O operador era cego em relação às medições realizadas pelo paciente.

3 – Percepção de cor dentária pelo investigador com escala VITA Toothguide 3D Master

Avaliou-se a cor dentária com a escala VITA Toothguide 3D-Master. A determinação da cor com esta escala foi efetuada de acordo com as instruções do fabricante: a guia de cor foi selecionada após a determinação do valor, seguido do croma e por fim matiz mais aproximada ao dente avaliado. O procedimento foi realizado nos dentes 11, 13, 21 e 23 sem e, posteriormente, com o auxílio do Smile Lite.

Todas as medições foram anotadas na ficha de registo. O mesmo operador determinou a cor antes e após profilaxia no paciente.

4 – Determinação de cor pelo SpectroShade micro

De acordo com as instruções do fabricante, antes da utilização num novo paciente, o SS foi calibrado, utilizando os azulejos branco e verde que contam do aparelho, a peça bucal foi trocada por uma peça esterilizada e o instrumento desinfetado.

As medições com este aparelho foram realizadas por um operador independente. Para a medição, a peça ótica foi colocada contra o dente a ser medido, até que se obtivesse uma linha verde no visor, indicativa da correta angulação.

Realizaram-se três medições sequenciais dos dentes 13, 11, 21 e 23. Em cada medição o operador registou os resultados do aparelho em termos de escala VC, VM e parâmetros L^* , a^* e b^* . Entre as medições foi pedido ao paciente que reidratarasse os dentes.

Foi realizada a média das três medições para os parâmetros previamente definidos e considerado o valor médio obtido para efeitos de resultados. Para as escalas VC e VM, considerou-se o valor da primeira medição.

5 – Profilaxia dentária

Após a determinação da cor dentária, cada paciente foi submetido a um protocolo de profilaxia dentária instituído na FMDUL: destartarização com ponta ultrassónica seguida de polimento com escova de profilaxia com cerdas de nylon (colocada em contra-ângulo a baixa rotação e sem refrigeração) e pasta profilática (Cleanic® - pasta fluoretada com sabor a mentol) (Kerr, Orange, USA).

Para determinação e avaliação de eventuais fatores de confundimento, realizou-se um teste de concordância entre os dois operadores envolvidos no estudo (alunos pré-graduados do MIMD, com treino prévio em determinação da cor por diferentes metodologias) e o método espectrofotométrico selecionado. O protocolo do estudo e os resultados do teste de concordância são apresentados em anexo (anexo I).

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A variação de cor nas escalas VC e VM foi calculada através do teste estatístico *t* de Student e os valores indicados como a diferença resultante da média \pm desvio padrão (DP) dos valores das guias de cor pré e pós profilaxia, com uma significância estatística de $p < 0,05$.

Os valores médios de L^* , a^* e b^* pré e pós profilaxia obtidos com o SS e escala VC convertida em parâmetros CIE $L^*a^*b^*$ foram analisados através do teste estatístico *t* de Student, com uma significância estatística de $p < 0,05$ e as diferenças, expressas em valores de ΔL^* , Δa^* e $\Delta b^* \pm DP$. A cor determinada pela escala VITA Classical foi convertida em coordenadas $L^*a^*b^*$ (O'Brien *et al.* 1990). Nestes parâmetros calculou-se o coeficiente de correlação intraclass (ICC) com o intervalo de confiança (IC) de 95% entre as diferentes combinações de métodos, considerando a seguinte interpretação do ICC: muito bom (> 0.90), bom ($0.71 - 0.90$), moderado ($0.51 - 0.70$), ligeiro ($0.31 - 0.50$), nulo (< 0.31) (Llena *et al.* 2011).

Para testar diferenças entre os diferentes métodos em estudo, nos parâmetros ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE procedeu-se à análise da variância (ANOVA) com testes *post-hoc*. A significância estatística foi estabelecida como $p < 0,05$.

As concordâncias interoperador e intraoperador, entre medições para as escalas VC e VM e entre aparelho (SpectroShade) foram avaliadas pelo fator *kappa* e erro padrão assintótico (EPA) e são indicadas em anexo.

A análise dos dados e os resultados foram calculados através do *software* apropriado (IBM Statistics v.24, Inc, Chicago, IL, EUA).

IV. RESULTADOS

No gráfico I e tabela VI estão indicadas as médias \pm desvio padrão (DP) de valor das guias de cor em escala de cor VITA Classical obtidas com os diversos métodos nas consultas 1 - pré-profilaxia e 2 - pós-profilaxia (escala organizada por valor segundo a tabela II). É possível verificar uma diminuição de valor de guia de cor após a remoção da pigmentação extrínseca para todos os métodos avaliados, exceto para a cor dentária determinada pelo clínico sem o auxílio Smile Lite. Dos grupos em análise, o grupo constituído pelos pacientes percebeu valores iniciais e finais de cor mais baixos na escala VC e detetou maior diminuição na escala após a higiene oral, embora sem diferenças significativas entre grupos. Ao analisarmos a influência do SL na determinação de cor pelo paciente ou pelo clínico, foi possível verificar que a utilização do mesmo aumentou o valor percebido, à exceção da cor determinada pelo clínico após a higiene oral. Contudo, convém ressaltar que não existiram diferenças estatísticas para a utilização ou não do SL em ambos os grupos (tabela VI).

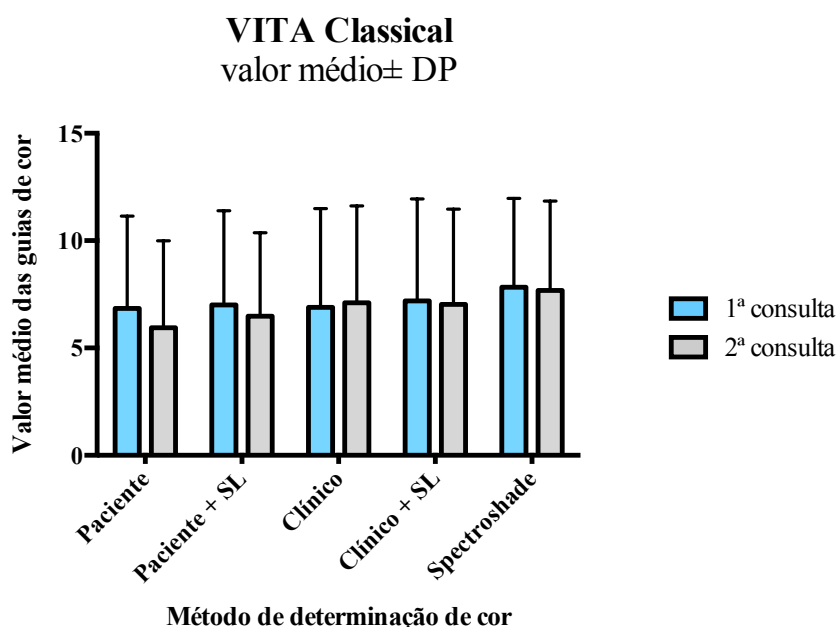


Gráfico I - Gráfico de barras com a média \pm DP da cor dentária percebida com escala VC na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos

Método	Condições de Luz	Consulta	Média	DP	Diferença
Paciente com escala VC	Sem Smile Lite (n=40)	1	6,85	4,29	-0,90
		2	5,95	4,04	
	Com Smile Lite (n=40)	1	7,00	4,40	-0,58
		2	6,43	3,89	
Clínico com escala VC	Sem Smile Lite (n=80)	1	6,88	4,60	+0,21
		2	7,09	4,52	
	Com Smile Lite (n=80)	1	7,20	4,75	-0,18
		2	7,03	4,44	
SpectroShade micro	- (n=80)	1	7,83	4,14	-0,15
		2	7,68	4,16	

Tabela VI – Média \pm DP e diferença de valor médio entre a cor dentária percebida com escala VC na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos.

Na tabela VII apresentam-se, sub agrupadas por tipo de dente (incisivos centrais e caninos), as médias \pm EPM e diferença de valor entre a 1ª e 2ª consulta das guias de cor em escala de cor VITA Classical obtidas com os diversos métodos.

Foi possível verificar uma diminuição de valor após a higiene oral para o grupo dos pacientes e SS independentemente do subgrupo em análise, embora sem diferenças estatísticas entre eles. Apenas foram detetadas diferenças estatísticas para o subgrupo caninos quando foi avaliada a cor pelo clínico com o auxílio do SL após a higiene oral.

Método	Condições de Luz	Grupo de dente	Consulta	Média	DP	Diferença
Paciente com escala VC	Sem Smile Lite	Centrais (n=20)	1	4,05	3,19	-1,25
			2	2,80	1,89	
		Caninos (n=20)	1	9,65	3,33	-0,55
			2	9,10	3,02	
	Com Smile Lite	Centrais (n=20)	1	4,35	3,18	-0,80
			2	3,55	2,37	
		Caninos (n=20)	1	9,65	3,84	-0,35
			2	9,30	2,83	
Clínico com	Sem Smile	Centrais	1	2,75	2,09	0,6

escala VC	Lite	(n=40)	2	3,35	2,42	-0,17
		Caninos	1	11,00	1,90	
		(n=40)	2	10,83	2,61	
	Com Smile	Centrais	1	2,98	2,12	0,42
		(n=40)	2	3,40	2,45	
		Caninos	1	11,43	2,14	-0,78*
	Lite	(n=40)	2	10,65	2,66	
		Centrais	1	4,28	2,22	-0,1
		(n=40)	2	4,18	2,39	
		Caninos	1	11,38	2,00	-0,2
SpectroShade micro	-	(n=40)	2	11,18	2,06	

Tabela VII – Média \pm DP e diferença de valor médio entre a cor dentária percebida por grupo de dente com escala VC pelos vários métodos, na 1ª e 2ª consulta. * - $p < 0,05$

As médias \pm DP e as diferenças das guias de cor em escala VITA Toothguide 3D-Master, organizadas por valor, obtidas nas consultas 1 e 2 são apresentadas no gráfico II e tabela VII.

De referir que as alterações de valor obtidas pelos diferentes métodos após a realização da higiene oral são abaixo do limiar de deteção clínico e não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes métodos e na utilização ou não do Smile Lite.

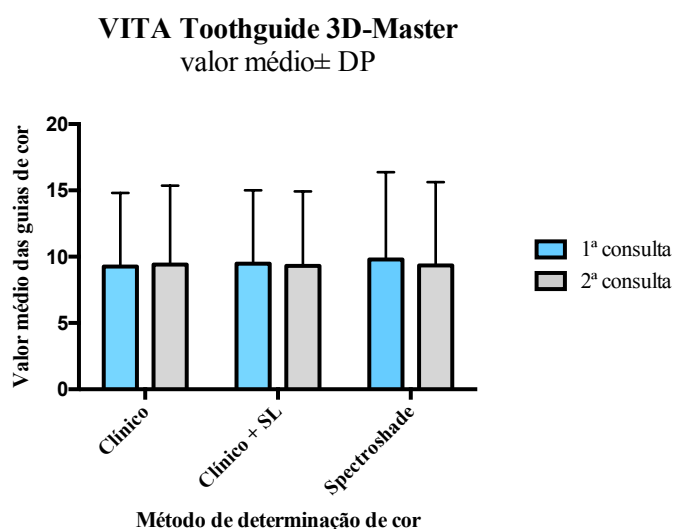


Gráfico II - Gráfico de barras com a média \pm DP da cor dentária percebida com escala VM na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos.

Método	Condições de Luz	Consulta	Média	DP	Diferença
Clínico com escala VM	Sem Smile Lite (n=80)	1	9,25	5,56	+0,16
		2	9,41	5,95	
	Com Smile Lite (n=80)	1	9,49	5,53	-0,19
		2	9,30	5,63	
SpectroShade micro	- (n=80)	1	9,79	6,59	-0,45
		2	9,34	6,28	

Tabela VIII – Média \pm DP e diferença de valor entre a cor dentária percebida com escala VM na 1ª e 2ª consulta pelos vários métodos

Na tabela IX estão indicadas as médias \pm DP e as diferenças de valor de guia de cor na escala VM com os dados sub agrupados por tipo de dente para as medições pré e pós profilaxia. Utilizando esta escala, foram detetadas maiores diferenças de cor nos caninos e uma alteração de cor diminuta nos incisivos centrais, no entanto nenhuma das alterações apresentou significância estatística.

Método	Condições de Luz	Grupo de dente	Consulta	Média	DP	Diferença
Clínico com escala VM	Sem Smile Lite	Centrais (n=40)	1	4,95	3,05	-0,2
			2	4,75	3,52	
		Caninos (n=40)	1	13,55	3,93	0,53
			2	14,08	3,85	
	Com Smile Lite	Centrais (n=40)	1	5,18	3,15	-0,05
			2	5,13	3,42	
		Caninos (n=40)	1	13,80	3,72	-0,33
			2	13,48	4,09	
SpectroShade micro	-	Centrais (n=40)	1	4,18	3,00	0,07
			2	4,25	3,64	
		Caninos (n=40)	1	15,40	3,78	-0,97
			2	14,43	3,66	

Tabela IX – Média \pm DP e diferença de valor entre a cor dentária percebida por grupo de dente com escala VM pelos vários métodos, na 1ª e 2ª consulta

A percepção de cor dentária determinada com os vários métodos, antes e após a remoção da pigmentação extrínseca, foi avaliada considerando os parâmetros CIE $L^*a^*b^*$. Os valores de ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE obtidos para cada dente entre consultas foram calculados e encontradas as médias \pm DP, expressas tabela X.

No parâmetro ΔL^* , clínico (com SL) e paciente (com e sem SL) perceberam aumento de luminosidade, enquanto que o SS e o clínico sem SL perceberam diminuição da luminosidade dentária. No parâmetro Δa^* encontrou-se uma redução de a^* nas medições efetuadas pelo paciente e SS e aumento nas do clínico. Todos os métodos à exceção do clínico sem SL, demonstraram uma tendência para diminuição do valor de b^* após a profilaxia, sendo esta diminuição significativa para as medições realizadas pelo SS. O ΔE entre consultas apresentou valores médios entre os 1,58 e os 3,43, sendo mais elevado quando a aquisição de cor dentária foi efetuada pelo paciente sem SL.

Medição	Média ΔL^*	DP	Média Δa^*	DP	Média Δb^*	DP	Média ΔE	DP
Paciente VC (n=40)	0,6	2,53	-0,22	1,14	-1,38	7,15	3,43	7,01
Paciente VC + Smile Lite (n=40)	0,35	2,64	-0,16	1,25	-0,18	2,42	2,80	2,56
Clínico VC (n=80)	-0,44	2,25	0,13	0,76	0,04	1,46	1,91	2,08
Clínico VC + Smile Lite (n=80)	0,04	2,27	0,18	0,78	-0,29	1,82	2,07	2,20
SpectroShade (n=80)	-0,09	1,45	-0,15	0,66	-0,30*	1,23	1,58	1,28

Tabela X –Médias \pm DP dos parâmetros ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE . * - $p < 0,05$

A comparação entre métodos de determinação de cor nos parâmetros ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE revelou que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os métodos.

Na tabela XI são apresentados os valores dos coeficientes de correlação interclasse para os valores de L^* , a^* e b^* da 1ª e 2ª consulta com os respetivos IC a

95%. No geral, observa-se que o coeficiente de correlação intraclasse aumentou da 1ª para a 2ª consulta.

Métodos	Consulta	ICC L*	ICC a*	ICC b*
Paciente sem SL vs Paciente SL	1	0,88 [0,79-0,94]	0,73 [0,55-0,85]	0,87 [0,77-0,93]
	2	0,66 [0,44-0,80]	0,73 [0,54-0,85]	0,91 [0,83-0,95]
Paciente sem SL vs Clínico sem SL	1	0,58 [0,34-0,75]	0,65 [0,42-0,80]	0,80 [0,66-0,89]
	2	0,66 [0,44-0,80]	0,74 [0,57-0,86]	0,84 [0,72-0,91]
Paciente sem SL vs Clínico com SL	1	0,65 [0,43-0,80]	0,63 [0,39-0,78]	0,78 [0,63-0,88]
	2	0,65 [0,43-0,80]	0,78 [0,62-0,88]	0,86 [0,76-0,93]
Paciente sem SL vs SS	1	0,40 [0,05-0,65]	0,14 [-0,05-0,43]	0,54 [-0,08-0,82]
	2	0,48 [-0,09-0,78]	0,19 [-0,01-0,56]	0,53 [-0,04-0,80]
Paciente SL vs Clínico sem SL	1	0,55 [0,30-0,73]	0,62 [0,38-0,78]	0,80 [0,65-0,89]
	2	0,73 [0,54-0,85]	0,74 [0,55-0,85]	0,82 [0,69-0,90]
Paciente SL vs Clínico SL	1	0,56 [0,30-0,74]	0,53 [0,26-0,72]	0,77 [0,61-0,87]
	2	0,75 [0,58-0,86]	0,76 [0,59-0,86]	0,85 [0,74-0,92]
Paciente SL vs SS	1	0,43 [0,08-0,68]	0,14 [-0,05-0,44]	0,53 [-0,09-0,82]
	2	0,46 [-0,01-0,73]	0,15 [-0,03-0,48]	0,54 [-0,05-0,81]
Clínico sem SL vs Clínico SL	1	0,85 [0,77-0,90]	0,96 [0,93-0,97]	0,92 [0,88-0,95]
	2	0,97 [0,95-0,98]	0,97 [0,96-0,98]	0,96 [0,94-0,98]
Clínico sem SL vs SS	1	0,51 [-0,05-0,77]	0,19 [-0,03-0,52]	0,66 [-0,08-0,88]
	2	0,54 [-0,03-0,79]	0,21 [-0,03-0,57]	0,69 [-0,04-0,89]
Clínico SL vs SS	1	0,55 [0,09-0,77]	0,19 [-0,03-0,53]	0,66 [-0,07-0,88]
	2	0,51 [0,01-0,76]	0,23 [-0,02-0,59]	0,68 [-0,07-0,89]

Tabela XI – Coeficientes de correlação intraclasse e IC da 1ª e 2ª consulta entre os diversos métodos

Para efeitos de percepção visual, obtiveram-se as figuras III a VII que representam a alteração de cor nos parâmetros CIE $L^*a^*b^*$ entre as consultas de pré e pós-profilaxia. (obtidas através do endereço www.colorizer.org, acedido a 3 junho de 2017). A azul nos esquemas pode observar-se a localização da coordenada de cor na 1ª consulta e a vermelho na 2ª consulta. Visualmente apenas se observam as seguintes variações: aumento do valor de L^* determinado pelo clínico sem SL e diminuições em b^* na medição efetuada pelo SS.

Figura III. Representação gráfica das medições pelo paciente em VC



Figura IV. Representação gráfica das medições pelo paciente VC + SL



Figura V. Representação gráfica das medições pelo clínico VC

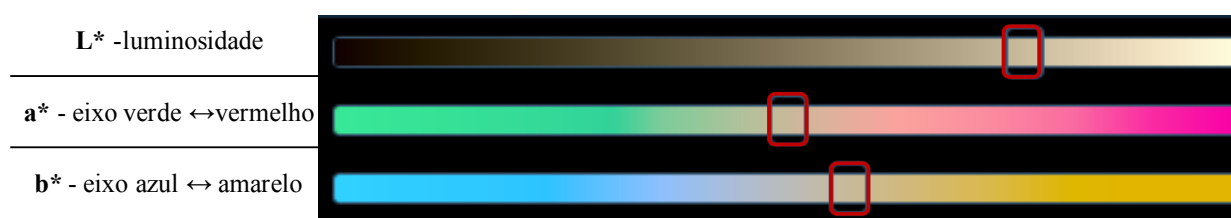
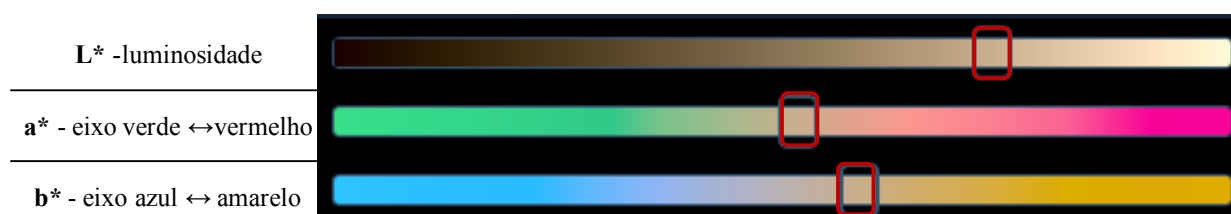


Figura VI. Representação gráfica das medições pelo clínico VC + SL



Figura VII. Representação gráfica das medições com o SpectroShade



Figuras III a VII – Representação gráfica da variação dos parâmetros CIE L*a*b* para os diversos métodos de determinação de cor

V. DISCUSSÃO

A literatura é escassa na quantificação do efeito real que a pigmentação extrínseca confere à percepção de cor dentária. Numa pesquisa realizada na base de dados PubMed, com os termos *polishing AND tooth color* entre 2000 e 2017 foram publicados 112 artigos sobre o tema, sendo que 97 eram estudos *in vivo*, mas apenas 1 procurou avaliar este efeito.

Neste estudo clínico piloto, pretendeu-se avaliar a percepção da alteração de cor dentária após a remoção da pigmentação extrínseca. Para o efeito, a mesma foi avaliada com métodos visuais, escalas de cor, pelos pacientes (percepção da cor por operador inexperiente) e por clínicos (percepção da cor por operador com alguma experiência) e com um método instrumental (espectrofotômetro).

Com base nos resultados preliminares obtidos, não foi possível refutar a hipótese nula de que a remoção da pigmentação extrínseca não altera de forma estatisticamente significativa a cor dentária. No entanto, existiram algumas alterações detetadas que apresentavam significado estatístico, nomeadamente a diminuição no valor de Δb^* aferido pelo SS e a diminuição de valor nos dentes caninos, determinada entre consultas pelo clínico com escala VC e coadjuvado pelo SL ($p < 0,05$).

A realização de uma higiene oral profissional produziu resultados contraditórios no que respeita à alteração de cor dentária avaliada com os métodos de determinação de cor em estudo. Em algumas medições foi detetado aumento de valor, e noutras diminuição de valor, tanto em VC como em VM, mas apenas a diminuição de valor dos caninos, já mencionada, apresentou significado estatístico. A alteração de cor entre consultas foi superior a 1 valor em escala VC nas medições realizadas pelo paciente sem SL, para os incisivos centrais, sendo esta a maior diferença detetada. No entanto, várias outras medições apresentaram uma alteração superior a 0,5 valores, ou seja, “meia” guia de cor. Não é claro se este efeito possui uma dimensão clínica substancial, na medida em que esta diferença possa induzir um operador na seleção de uma guia de cor ao invés de outra, sendo uma hipótese a avaliar em estudos futuros.

Em termos de literatura não foi encontrado qualquer estudo que tenha avaliado a alteração de cor com métodos subjetivos, como a escala VC ou VM, após a profilaxia. Estudos de branqueamento dentário reportam alterações de cor em escala VC ordenada por valor, que variam entre os -4,5 a -13 valores, resultados bastante superiores às

diferenças encontradas no presente estudo, tal como seria expectável (Mata and Marques 2006; Ontiveros and Paravina 2009).

Nos resultados de cor dentária no sistema CIE L*a*b* verificou-se que nos parâmetros L* e a* a tendência de alteração não foi homogénea, tendo alguns métodos encontrado aumento e outros diminuição destes valores. Já no parâmetro b* a alteração ocorreu na direção da diminuição do valor, ou seja, tendência para uma coloração mais azul, isto é, menos amarela da cor dentária.

Sabe-se que o consumo diário de chá ou café pode resultar numa diminuição média da luminosidade dentária de -1,5 e aparência dentária mais amarelada, justificada por um aumento de 1,2 valores na coordenada b* (Odioso *et al.* 2002), pelo que se pode esperar que a remoção da pigmentação extrínseca produza resultados inversos.

Os valores médios de ΔE obtidos para cada método mostraram-se inferiores ao valor de 3,7 considerado como limiar de perceptibilidade intraoral, revelando que as diferenças obtidas não serão perceptíveis ao olho humano (Kim-Pusateri *et al.* 2009), justificando a afirmação de que a remoção da pigmentação extrínseca não produziu alteração de cor dentária clinicamente detetável ao final de uma semana de realização da mesma.

Os resultados dos parâmetros ΔL^* , Δa^* e Δb^* estão parcialmente de acordo com o estudo de Nakamura *et al.* que, seguindo um protocolo de profilaxia dentária profissional com escova e pasta profilática durante 1 minuto, reportaram um aumento de L* e diminuição de a* e b* determinados com um colorímetro após a remoção de pigmentação extrínseca, numa amostra de 5 pacientes com idades compreendidas entre os 23-30 anos. No entanto, Nakamura *et al.* encontrou valores de ΔE na ordem dos 2,6 a 3,4, superiores aos do presente estudo piloto e classificados pelos autores como “possivelmente perceptíveis” (Nakamura *et al.* 2001). Os autores são omissos em relação à data da última profilaxia dentária profissional e às condições de higiene oral que estes pacientes apresentavam, o que pode constituir uma variável de confundimento. Outros fatores como o tempo decorrido entre o procedimento de profilaxia dentária e a medição (imediatamente após vs. 1 semana), assim como a utilização do colorímetro ao invés do espectrofotómetro condicionam comparações mais diretas e podem ter contribuído para a diferença de resultados entre os estudos.

Em suma, no que respeita à alteração espacial da coordenada b* verifica-se uma concordância do nosso estudo com a literatura, no sentido de relatar a diminuição da

mesma, sugerindo que a pigmentação extrínseca confere à superfície dentária uma cor mais amarela, coloração esta que é atenuada quando se procede à sua eliminação por meios profiláticos.

O fator experiência (operadores com algum treino em oposição a operadores não treinados) parece exercer influência na percepção de cor dentária. Em escala VC, o paciente observou uma alteração de cor nos incisivos centrais superiores à dos caninos, enquanto que o clínico verificou a situação inversa. O paciente percebeu os seus dentes como sendo mais luminosos do que os restantes métodos e também percebeu, em média, maior alteração de cor entre consultas. Esta diferença deriva da percepção de um aumento de L^* e uma grande diminuição de b^* pelo paciente após a remoção da pigmentação extrínseca, o que resultou num valor de ΔE superior ao obtido pelo clínico.

Segundo Samorodnitzky-Naveh e colaboradores, a concordância entre pacientes e clínico na determinação de matiz e croma é de apenas 18,9% e os pacientes perceberam, no geral, os seus dentes como mais escuros. No entanto, e de acordo com Almeida e col., citando Bauer, a percepção da cor dentária é influenciada pela percepção da imagem corporal que o paciente tem de si mesmo, e tal pode induzir o paciente a perceber os seus dentes como mais luminosos. Deste modo, as diferenças podem não ser explicadas apenas pela inexperiência, mas também por fatores psicológicos (Samorodnitzky-Naveh *et al.* 2010; Almeida *et al.* 2014).

A utilização do equipamento de padronização de luz (Smile Lite) reduziu as diferenças de cor, com as escalas VC e VM, percebidas entre consultas. A medição do clínico com SL nos caninos não seguiu esta tendência, tendo-se verificado uma alteração de cor superior, relativamente à medição em condições de luz regulares. Além disso, as medições efetuadas numa mesma consulta com a adição deste aparelho sugerem um aumento na percepção de valor da cor dentária, comparativamente à não utilização. Este resultado pode ser explicado pela presença do filtro polarizador anexo a este equipamento, o qual reduz a luz refletida pela superfície dentária e permite uma melhor percepção da translucidez dentária, podendo com isto diminuir a percepção de luminosidade (Gasparik *et al.* 2015).

A avaliação da cor dentária com a escala VITA Toothguide 3D-Master não foi realizada pelos pacientes, uma vez que se considera que a mesma apresenta uma curva de aprendizagem bastante maior que a escala VC e a literatura demonstra que

indivíduos não treinados apresentam maior concordância com a utilização da escala VC do que com a VM (Della Bona *et al.* 2009; Paravina 2009).

Quando se procede à comparação dos resultados da alteração de cor dentária determinados pelo clínico com as escalas visuais, VITA Classical e VITA Toothguide 3D-Master, sem o SL, verifica-se que com a escala VC o clínico determinou que os incisivos centrais ficavam menos luminosos e os caninos mais luminosos, ocorrendo a situação inversa com a escala VM, demonstrando variabilidade na percepção quando os mesmos operadores recorrem a escalas diferentes.

O método espectrofotométrico, comparativamente às escalas visuais, detetou a menor alteração de cor entre consultas, com o ΔE mais baixo e também o menor desvio padrão entre medições. Nos valores de guia de cor, o SS percecionou diferenças muito baixas com a escala VC e um pouco superiores para os caninos com a VM, embora as diferenças não sejam estatisticamente significativas.

No entanto, os resultados não permitem refutar a segunda hipótese nula, uma vez que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os métodos de determinação de cor dentária após uma higiene oral profissional. Já o coeficiente de correlação intraclass aumentou, em média, da 1ª para a 2ª consulta, sugerindo que a remoção da pigmentação extrínseca aumenta a concordância entre os métodos. Ao avaliarmos o efeito do SL no coeficiente de correlação intraclass verificamos que para o clínico o SL apresentou melhorias residuais e sem significado estatístico.

Importa referir que este estudo clínico piloto se inseriu num projeto de branqueamento dentário aprovado pela comissão de ética e que se encontra a decorrer na FMDUL, tendo servido o propósito de avaliar a variabilidade dos métodos de diagnóstico a utilizar no decurso do projeto, ao mesmo tempo que se avaliou o efeito da influência da pigmentação extrínseca na percepção da cor dentária.

Este tipo de estudo de diagnóstico é essencial na medida em que os métodos de determinação da cor dentária de eleição continuam a ser as escalas visuais, nomeadamente as escalas VC e VM, apesar da literatura demonstrar que estas apresentam limitações. A incompleta representação do espectro de cores dentárias, a natureza do material de fabrico, com propriedades diferentes do dente humano e as pequenas variações entre lotes de escalas do mesmo fabricante são fatores com possibilidade para produzir diferenças na determinação de cor dentária (Ahn and Lee 2008).

Tal como referido anteriormente, os valores das medições obtidas em escala VC foram convertidas em valores médios de L^* , a^* e b^* , pelo que esta conversão introduziu um viés ao considerar sempre os mesmos valores para cada guia de cor.

Os dois operadores envolvidos no estudo receberam treino prévio na utilização das escalas visuais e, segundo os testes de concordância, apresentaram uma concordância intraoperador considerada como “substancial”. No entanto, a concordância interoperador foi inferior, variando entre “moderada” (escala VC) a “razoável” (escala VM). Ao terem sido realizadas medições por dois operadores e, à luz destes resultados, verifica-se um fator de confundimento nas medições do estudo, embora o mesmo operador tenha avaliado a 1ª e 2ª consulta em cada paciente de modo a reduzir este fator (McHugh, 2012).

No que respeita o aparelho espectralfotométrico, este apresentou uma concordância entre medições “quase perfeita”, embora quando comparadas medições do clínico e do aparelho a concordância diminua drasticamente. A variabilidade intrínseca do SpectroShade nas coordenadas $L^*a^*b^*$ e ΔE entre 2 medições sequenciais foi calculada, tendo-se obtidos valores médios $\pm DP$ de $\Delta L^*=0,02\pm0,98$; $\Delta a^*=0,03\pm0,52$; $\Delta b^*=0,001\pm0,76$; $\Delta E=1,02 \pm 0,87$ (resultados não apresentados). Apesar de a variabilidade do aparelho ser muito baixa nos parâmetros individuais, esta produz, em média, uma alteração de 1 valor de ΔE entre medições o que pode ter introduzido um erro sistemático no valor de ΔE obtido entre consultas.

Uma das maiores limitações deste estudo reside nas características da amostra: uma população jovem adulta, composta por estudantes do mestrado integrado de medicina dentária e, por isso, com elevado conhecimento em matéria de saúde oral, o que pode traduzir-se em hábitos de higiene oral mais regulares e aprimorados. A suportar esta afirmação temos que cerca de 1/3 dos pacientes recrutados foi impedido da participação no estudo por ter realizado uma higiene oral profissional nos últimos 4 meses. Assim sendo, é possível especular que, em termos quantitativos, a acumulação de pigmentação extrínseca verificada nesta população é provavelmente inferior à média encontrada na população geral que frequenta um consultório dentário e que este fator pode ter produzido menores diferenças na perceção de cor dentária após a higiene oral profissional.

Além do mais, a amostra de voluntários em estudo detinha noções de cor dentária e alguma experiência na determinação de cor com escala VITA Classical, pelo

que deveremos ser prudentes ao extrapolar os resultados de percepção por este grupo de voluntários para uma população de leigos.

Apesar da validade externa se encontrar condicionada pela amostra utilizada, os critérios utilizados permitiram aumentar a validade interna de modo a possibilitar uma melhor avaliação da relação da percepção visual com a detetada pelo espectrofotómetro.

De modo a tentar diminuir os fatores de confundimento foram tomadas algumas medidas, nomeadamente a determinação das cores dentárias em condições standardizadas e horários previamente definidos sendo que, no entanto, não está ao alcance deste grupo de investigação a standardização das condições meteorológicas pelo que a quantidade de luz solar disponível poderá ter tido influência na luz refletida pelo dente e consequentemente alterar o modo como paciente e clínico percecionaram a cor dentária (Dagg et al. 2004).

Outro fator de confundimento a ter em consideração seria a influência que a hemorragia gengival pós-profilaxia poderia ter na determinação da cor dentária, pelo que se optou por esperar uma semana após a realização do procedimento, permitindo controlar este fator de confundimento, ao mesmo tempo que se reduzia o viés de memória, uma vez que o operador só voltou a escolher a cor após mais de 150 horas decorridas.

De referir que os autores consideram que poderá ter ocorrido um viés não controlado neste estudo decorrido da sequencialidade temporal das medições com as escalas visuais com e sem Smile Lite, não tendo sido possível que as avaliações de cor fossem totalmente independentes. No entanto, garantiu-se que o investigador era cego em relação às medições do paciente e do aparelho espectrofotométrico, as quais foram supervisionadas/realizadas e registadas por um operador independente.

Considerando que a amostra deste estudo condiciona a validade externa do mesmo, de futuro é expectável que se aumente o tamanho da amostra e que a população em estudo seja mais representativa da população portuguesa, devendo para o efeito ultrapassar as limitações desta amostra, nomeadamente incluir pacientes com idades mais aproximadas à média da população, sem experiência na determinação de cor dentária e com diferentes intervalos de realização de profilaxia dentária.

VI. CONCLUSÃO

Considerando as limitações deste estudo piloto, é possível formular as seguintes conclusões:

- A remoção da pigmentação extrínseca alterou a cor dentária, embora esta diferença não tenha significado estatístico, exceto na diminuição no valor de b^* pelo SS e na diminuição de valor dos caninos, pelo clínico com escala VC e SL ($p < 0,05$).

- As diferenças detetadas não são perceptíveis pelo olho humano em condições clínicas.

- Os métodos e operadores em estudo não apresentaram diferenças estatísticas entre si, no modo como percebem a cor dentária.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addy, M., and J. Moran. 1995. "Mechanisms of Stain Formation on Teeth, in Particular Associated with Metal Ions and Antiseptics." *Advances in Dental Research* 9 (4): 450–56. doi:10.1177/08959374950090041601.
- Ahn, Jin Soo, and Yong Keun Lee. 2008. "Color Distribution of a Shade Guide in the Value, Chroma, and Hue Scale." *Journal of Prosthetic Dentistry* 100 (1): 18–28. doi:10.1016/S0022-3913(08)60129-8.
- Almeida, Marcel, Fernanda Feitosa, Ivan Balducci, Carlos Pavanelli, and Rodrigo Araújo. 2014. "Evaluation of Visual Perception towards Color Selection of Teeth from Different Populations by Employing Color Scale, White Light and Different Background Contrasts." *Brazilian Dental Science* 17 (2): 63–69. doi:10.14295/doi.2014.v17i2.969.
- Brook, A H, R N Smith, and D J Lath. 2007. "The Clinical Measurement of Tooth Colour and Stain." *International Dental Journal* 57: 324–30.
- Chen, Hui, Jing Huang, Xian Dong, Jielei Qian, Jiajing He, Xinhua Qu, and Ervi Lu. 2012. "A Systematic Review of Visual and Instrumental Measurements for Tooth Shade Matching." *Quintessence International (Berlin, Germany : 1985)* 43 (8): 649–59. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23034418>.
- Choi, Jee Ha, Ju Mi Park, Seung Geun Ahn, Kwang Yeob Song, Min Ho Lee, Jae Youn Jung, and Xinyu Wang. 2010. "Comparative Study of Visual and Instrumental Analyses of Shade Selection." *Journal Wuhan University of Technology, Materials Science Edition* 25 (1): 62–67. doi:10.1007/s11595-010-1062-3.
- Chu, Stephen J., Richard D. Trushkowsky, and Rade D. Paravina. 2010. "Dental Color Matching Instruments and Systems. Review of Clinical and Research Aspects." *Journal of Dentistry* 38 (SUPPL. 2): 2–16. doi:10.1016/j.jdent.2010.07.001.
- Curd, Francis M., T. Roma Jasinevicius, Angela Graves, Viktoria Cox, and Avishai Sadan. 2006. "Comparison of the Shade Matching Ability of Dental Students Using Two Light Sources." *Journal of Prosthetic Dentistry* 96 (6): 391–96. doi:10.1016/j.prosdent.2006.10.001.
- Dagg, H., B. O'Connell, N. Claffey, D. Byrne, and C. Gorman. 2004. "The Influence of Some Different Factors on the Accuracy of Shade Selection." *Journal of Oral Rehabilitation* 31 (9): 900–904. doi:10.1111/j.1365-2842.2004.01310.x.

- Della Bona, Alvaro, Allyson A. Barrett, Vinicius Rosa, and Caroline Pinzetta. 2009. "Visual and Instrumental Agreement in Dental Shade Selection: Three Distinct Observer Populations and Shade Matching Protocols." *Dental Materials* 25 (2): 276–81. doi:10.1016/j.dental.2008.09.006.
- Gasparik, Cristina, Alexandru Grațian Grecu, Bogdan Culic, Mîndra Eugenia Badea, and Diana Dudea. 2015. "Shade-Matching Performance Using a New Light-Correcting Device." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 27 (5): 285–92. doi:10.1111/jerd.12150.
- Gómez-Polo, Cristina, Miguel Gómez-Polo, Alicia Celemin-Viñuela, and Juan Antonio Martínez Vázquez De Parga. 2014. "Differences between the Human Eye and the Spectrophotometer in the Shade Matching of Tooth Colour." *Journal of Dentistry* 42 (6): 742–45. doi:10.1016/j.jdent.2013.10.006.
- Gurel, Galip. 2003. *The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers*. Quintessence Publishing.
- Hassel, Alexander J., Andreas Zenthöfer, Nicoleta Corcodel, Achim Hildenbrandt, Gerhard Reinelt, and Stefan Wiesberg. 2013. "Determination of VITA Classical Shades with the 3D-Master Shade Guide." *Acta Odontologica Scandinavica* 71 (3–4): 721–26. doi:10.3109/00016357.2012.715197.
- Ishikawa-Nagai, Shigemi, Aki Yoshida, John D. Da Silva, and Lloyd Miller. 2010. "Spectrophotometric Analysis of Tooth Color Reproduction on Anterior All-Ceramic Crowns: Part 1: Analysis and Interpretation of Tooth Color." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 22 (1): 42–52. doi:10.1111/j.1708-8240.2009.00311.x.
- Joiner, Andrew. 2004. "Tooth Colour: A Review of the Literature." *Journal of Dentistry* 32 (SUPPL.): 3–12. doi:10.1016/j.jdent.2003.10.013.
- Joiner, Andrew, Ian Hopkinson, Yan Deng, and Stephen Westland. 2008. "A Review of Tooth Colour and Whiteness." *Journal of Dentistry* 36 (SUPPL. 1): 2–7. doi:10.1016/j.jdent.2007.09.011.
- Khashayar, G, A Dozic, Cj Kleverlaan, and Aj Feilzer. 2012. "Data Comparison Between Two Dental Spectrophotometers." *Operative Dentistry* 37 (1): 12–20. doi:10.2341/11-161-C.
- Khashayar, Ghazal, Paul a. Bain, Samira Salari, Alma Dozic, Cornelis J. Kleverlaan, and Albert J. Feilzer. 2013. "Perceptibility and Acceptability Thresholds for

- Colour Differences in Dentistry.” *Journal of Dentistry* 42 (6): 637–44. doi:10.1016/j.jdent.2013.11.017.
- Kim-Pusateri, Seungye, Jane D. Brewer, Elaine L. Davis, and Alvin G. Wee. 2009. “Reliability and Accuracy of Four Dental Shade-Matching Devices.” *Journal of Prosthetic Dentistry* 101 (3). The Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry: 193–99. doi:10.1016/S0022-3913(09)60028-7.
- Lath, D. L., D. G. Wildgoose, H. Guan, T. H. Lilley, R. N. Smith, and A. H. Brook. 2006. “Visual Whiteness Ranking of a Vitapan 3D Master Shade Guide by Untrained Assessors.” *Journal of Clinical Dentistry* 17 (1): 10–13.
- Llena, Carmen, Esther Lozano, Jose Amengual, and Leopoldo Forner. 2011. “Reliability of Two Color Selection Devices in Matching and Measuring Tooth Color.” *Journal of Contemporary Dental Practice* 12 (1): 19–23. doi:10.5005/jp-journals-10024-1004.
- Marcucci, Bruce. 2001. “Using Tooth and Color Guides Together.” *Journal of Prosthetic Dentistry* 86 (3): 322–23. doi:10.1067/mpr.2001.117446.
- Mata, Antonio, and Duarte Marques. 2006. “A Novel Technique for in-Office Bleaching with a 6% Hydrogen Peroxide Paint-on Varnish.” *The European Journal of Esthetic Dentistry: Official Journal of the European Academy of Esthetic Dentistry* 1 (1): 70–77. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19655477>.
- McHugh ML. 2012. “Interrater reliability: the kappa statistic.” *Biochemia medica*. 22(3):276–282. doi: 10.11613/BM.2012.031
- Moodley, D S, N Patel, T Moodley, and H Ranchod. 2015. “Comparison of Colour Differences in Visual versus Spectrophotometric Shade Matching.” *South African Dental Journal*, 402–7. http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci%7B_%7Darttext%7B%7Dpid=S0011-85162015000900007%7B%7Dlang=pt.
- Nakamura, T, O Saito, T Ko, and T Maruyama. 2001. “The Effects of Polishing and Bleaching on the Colour of Discoloured Teeth in Vivo.” *Journal of Oral Rehabilitation* 28: 1080–84.
- Nathoo, Salim A. 1997. “The Chemistry and Mechanisms of Extrinsic and Intrinsic Discoloration.” *The Journal of the American Dental Association* 128 (April). American Dental Association: 6S–10S. doi:10.14219/jada.archive.1997.0428.
- O’Brien, W J, C L Groh, and K M Boenke. 1990. “A New, Small-Color-Difference

- Equation for Dental Shades.” *Journal of Dental Research* 69 (11): 1762–64. doi:10.1177/00220345900690111001.
- Odioso LL, Gibb RD, Gerlach RW. 2000. Impact of demographic, behavioural, and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*;21(Suppl 29):S35—S41.
- Ontiveros, Joe C., and Rade D. Paravina. 2009. “Color Change of Vital Teeth Exposed to Bleaching Performed with and without Supplementary Light.” *Journal of Dentistry* 37 (11). Elsevier Ltd: 840–47. doi:10.1016/j.jdent.2009.06.015.
- Paravina, Rade D. 2009. “Performance Assessment of Dental Shade Guides.” *Journal of Dentistry* 37 (SUPPL. 1): 15–20. doi:10.1016/j.jdent.2009.02.005.
- Paravina, Rade D., and Edward J. Swift. 2007. “Optimization of Tooth Color and Shade Guide Design.” *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 16 (4): 269–76. doi:10.1111/j.1708-8240.2009.00255.x.
- Paravina, Rade D, John M Powers, and Rose-Marie Fay. 2002. “Color Comparison of Two Shade Guides.” *The International Journal of Prosthodontics* 15 (1): 73–78.
- Park, Ji Hoon, Yong Keun Lee, and Bum Soon Lim. 2006. “Influence of Illuminants on the Color Distribution of Shade Guides.” *Journal of Prosthetic Dentistry* 96 (6): 402–11. doi:10.1016/j.prosdent.2006.10.007.
- Samorodnitzky-Naveh, Gili R, Yoav Grossman, Yaacov G Bachner, and Liran Levin. 2010. “Patients’ Self-Perception of Tooth Shade in Relation to Professionally Objective Evaluation.” *Quintessence International (Berlin, Germany : 1985)* 41 (5): e80–83.
- Seghi, R. R., W. M. Johnston, and W. J. O’Brien. 1986. “Spectrophotometric Analysis of Color Differences between Porcelain Systems.” *The Journal of Prosthetic Dentistry* 56 (1): 35–40. doi:10.1016/0022-3913(86)90279-9.
- Sproull, Robert C. 2001. “Color Matching in Dentistry. Part I. The Three-Dimensional Nature of Color.” *Journal of Prosthetic Dentistry* 86 (5): 453–57. doi:10.1067/mpr.2001.119827.
- Tin-Oo, Mon Mon, Norkhafizah Saddki, and Nurhidayati Hassan. 2011. “Factors Influencing Patient Satisfaction with Dental Appearance and Treatments They Desire to Improve Aesthetics.” *BMC Oral Health* 11 (1). BioMed Central Ltd: 6. doi:10.1186/1472-6831-11-6.
- Wang, Changxiang, Robert Lucas, Anthony J. Smith, and Paul R. Cooper. 2017. “An in

- Vitro Screening Assay for Dental Stain Cleaning.” *BMC Oral Health* 17 (1). BMC Oral Health: 37. doi:10.1186/s12903-016-0328-3.
- Watts, A, and M Addy. 2001. “Tooth Discolouration and Staining: A Review of the Literature.” *British Dental Journal* 190 (6): 309–16. doi:10.1038/sj.bdj.4800959a.
- X-Rite. 2007. “A Guide to Understanding Color Communication.” *A Guide to Understanding Color Communication*, 1–26. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
- Yuan, Judy Chia Chun, Jane D. Brewer, Edward A. Monaco, and Elaine L. Davis. 2007. “Defining a Natural Tooth Color Space Based on a 3-Dimensional Shade System.” *Journal of Prosthetic Dentistry* 98 (2): 110–19. doi:10.1016/S0022-3913(07)60044-4.

ANEXOS

ANEXO I.

Teste de concordância

De modo a avaliar a variabilidade das medições intra e interoperador, os dois operadores envolvidos nas medições realizaram um teste de concordância. Foram utilizados 10 pacientes, onde os operadores mediram individualmente a cor dos incisivos centrais superiores e caninos superiores com as escalas de cor VITA Classical e VITA Toothguide 3D-Master (tabela I), em 2 momentos de avaliação, espaçados no tempo por 1 semana. A escala VC foi utilizada com as guias ordenadas de forma crescente de valor, enquanto que a VM foi utilizada segundo as instruções do fabricante. As medições foram registadas. Ambos os operadores tinham experiência na utilização destas escalas.

Os mesmos 40 dentes foram avaliados com recurso a um aparelho espectrofotométrico: SpectroShade Micro (SS) (tabela IV).

Foram aplicados os mesmos critérios de inclusão e exclusão do estudo piloto, com a variante que a última profilaxia dentária nestes pacientes deveria ter ocorrido num período de tempo não superior a 15 dias.

Resultados do teste de concordância

A concordância foi avaliada intraoperador em ambas as escalas, interoperador com as escalas VC e VM, intra aparelho para o SpectroShade e entre operador e espectrofotómetro. Os resultados são apresentados através do fator $kappa \pm EPA$ nas tabelas XII a XVI.

Concordância Intraoperadores

Operador	Escala de cor	Coefficiente $kappa$ intraobservador	EPA
A	VC	0,721	0,083
	VM	0,806	0,065
B	VC	0,757	0,076
	VM	0,653	0,078

Tabela XII – Concordância intraoperadores pelo fator $kappa$ e erro padrão assintótico com as escalas VC e VM

Concordância Interoperador

Escala de cor	Coefficiente <i>kappa</i> interobservador	EPA
VC	0,492	0,062
VM	0,356	0,056

Tabela XIII – Concordância interoperadores pelo fator *kappa* e erro padrão assintótico com as escalas VC e VM

Concordância intra aparelho - SpectroShade

Escala de cor	Coefficiente <i>kappa</i> intra aparelho	EPA
VC	0,805	0,049
VM	0,758	0,051

Tabela XIV – Concordância do SS pelo fator *kappa* e erro padrão assintótico para ambas as escalas

Concordância entre operadores e método espectrofotométrico

Métodos	Escala de cor	Coefficiente <i>kappa</i> inter aparelho	EPA
Operador A vs SS	VC	0,307	0,087
	VM	0,248	0,075
Operador B vs SS	VC	0,345	0,089
	VM	0,115	0,063

Tabela XV – Concordância pelo fator *kappa* e erro padrão assintótico entre os métodos de determinação de cor dentária para as medições em escala VC e VM